

Conference Paper

The Life and Works of Jean Rostand

J.-L. Fischer

Membre de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences, 10, rue Carnot 60300 Senlis, France.

Abstract

Jean Rostand est né à Paris le 30 octobre 1894, il meurt à Ville d'Avray (banlieue de Paris) le 4 septembre 1977. Deux personnages vont jouer un rôle important dans la formation de l'esprit du jeune Jean Rostand: son père pour la passion de l'écriture et des Lettres, Jean-Henri Fabre (1823-1915), l'entomologiste spécialiste de l'éthologie des insectes, et Eugène Bataillon (1864-1953). Rostand utilise la technique de la gynogenèse pour connaître chez le crapaud le déterminisme chromosomique du sexe et rechercher les anomalies génétiques récessives. La pratique de la gynogenèse lui permet de mettre en évidence des anomalies d'origine génétique comme l'éctrodactylie, la polydactylie... Son idée: fonder une génétique des amphibiens. Il recherche dans la nature des anomalies... Rostand construit le concept «d'étangs à monstres» [1]. Rostand pensait que l'anomalie P tenait ses origines dans un virus. Mais, aujourd'hui, on ne connaît toujours pas cet agent possédant un tel degré d'activité tératogène. Rostand ce n'est pas seulement le naturaliste, le chercheur scientifique, c'est aussi un biologiste engagé qui a milité pour de nombreuses causes. Il a milité pour l'abolition de la peine de mort; contre l'armement nucléaire et le nucléaire civil [2]; il a défendu le droit d'être naturaliste et une morale fondée sur le respect de la vie... Rostand c'est tout un monde, celui de la Science et des Lettres, monde qui nous inspire dans nos pensées et nos réflexions sur la Vie en général et sur l'Homme en particulier [3-5].

Keywords: Jean Rostand, amphibians, anomalies, history.

Corresponding Author:

J.-L. Fischer

fischerjeanolouis@gmail.com

Received: 23 January 2018

Accepted: 20 April 2018

Published: 3 May 2018

Publishing services provided by
Knowledge E

© J.-L. Fischer. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits unrestricted use and redistribution provided that the original author and source are credited.

Selection and Peer-review
under the responsibility of the
Amphibian and Reptiles
Anomalies and Pathology
Conference Committee.

1. Introduction

Nous devons à Jean Rostand la fondation d'une génétique des batraciens instaurée sur l'expérimentation (la gynogenèse) et la recherche sur le terrain. Il découvre, dans la nature, une anomalie produite par un agent tératogène particulièrement puissant dont on ignore encore aujourd'hui l'origine; il nomme cette anomalie: l'*anomalie P*. Rostand fut un chercheur indépendant et un biologiste engagé.

OPEN ACCESS



Figure 1: Jean Rostand (1893-1977)

Jean Rostand est né le 30 octobre 1894 à Paris, dans le 17^e arrondissement, au 2 de la rue Fortuny. Son père est l'écrivain Edmond Rostand (1868-1918); sa mère, Rosemonde Gérard (1871-1953) est poétesse. Il a un frère aîné, Maurice Rostand (1891-1968) homme de lettres bien connu à son époque. Après la première guerre mondiale il s'installe avec sa femme à Ville d'Avray: il y meurt le 4 septembre 1977. La gloire des Rostand tient essentiellement aux pièces de théâtre écrites par Edmond Rostand, dont certaines connurent un succès considérable à l'exemple de *Cyrano de Bergerac* (1897) qui fut traduite en russe en 1898 par Tatiana Lvovna Shchepkina-Kupernik (1874-1952).

Deux personnages vont jouer un rôle important dans la formation de l'esprit de Jean Rostand: son père et Jean Henri Fabre (1823-1915). Son père pour la pratique des lettres et J.H. Fabre pour le métier de naturaliste.

Jean Rostand laissera une œuvre écrite importante, livres de pensées moralistes dans ses critiques de la bourgeoisie de son époque ou concernant la science, publications scientifiques de ses résultats de recherches fondamentales [6] et celles dans un but de vulgarisation de la biologie, enfin écrits de citoyen engagé [7]... et c'est l'Académie Française qui reçoit Jean Rostand parmi ses membres en 1959. Quant à J.H. Fabre il le découvre à l'âge de 9 ans et il comprendra, en le lisant, que l'on peut, d'une passion, celle de naturaliste, en faire un métier. Aussi pourra-t-il écrire: «Les deux œuvres qui ont le plus compté pour moi, ce sont les *Souvenirs entomologiques* de Fabre et *Chantecler* d'Edmond Rostand: «une œuvre de naturaliste qui était tout imprégnée de poésie, une œuvre de poète qui était tout imprégnée d'histoire naturelle». (7 février 1956). Si Jean Rostand doit à son père la passion de l'écriture, J.H. Fabre lui enseigne le métier de naturaliste, de chercheur observateur et expérimentateur; il lui a aussi

inculqué le goût de l'indépendance: devenir un chercheur 'solitaire', libre de toutes les contraintes administratives et universitaires. L'univers dans lequel Jean Rostand va évoluer sera comparable à celui de Fabre: la maison de vie est aussi maison laboratoire et bibliothèque, elle s'ouvre sur la jardin qui est un lieu de conservation, d'observation du matériel scientifique (les insectes, les Amphibiens) et alentours se situe la nature, c'est-à-dire le terrain qui offre au chercheur ses sujets d'études et d'expérimentation, la garrigue pour Fabre et les étangs pour Rostand. Le naturaliste ou le biologiste expérimentateur retourne à la maison avec son matériel prélevé dans la nature, matériel nécessaire pour ses recherches scientifiques. La maison c'est aussi le lieu d'écriture, et J. Rostand comme Fabre, a laissé une œuvre littéraire et scientifique importantes.

Nous ne pouvons vraiment comprendre l'œuvre de Jean Rostand sans évoquer un troisième personnage qui va l'influencer dans le choix d'un thème de recherche: la parthénogenèse. Ce personnage c'est Eugène Bataillon (1864-1953). E. Bataillon c'est, pour la première fois dans l'histoire de la biologie, la réussite de la parthénogenèse expérimentale chez un vertébré (1910-1911). Cette réussite le conduit à formuler une théorie de la fécondation devant se dérouler en deux temps: l'activation et la régulation. Sa méthode, la parthénogenèse traumatique correspondait pour lui à un plagiat de la fécondation. Avec un fin stylet de verre il pique des œufs vierges de grenouille rousse. La pique introduit «un» globule rouge (nucléé chez les amphibiens). La pique correspond à l'activation, comme doit le faire le spermatozoïde, et l'introduction d'un élément nucléé permet une régulation par l'orientation correcte de la première division en deux blastomères équivalents, comme devait l'initier le noyau spermatique.

C'est en 1947 que Jean Rostand réalise des expériences en employant la méthode de la gynogenèse pour connaître la détermination du sexe chez le crapaud. Des ovules de crapaud sont imprégnés de sperme irradié (UV, 30/40 mn) de grenouille rousse, méthode développée par Oscar Hertwig et Günther Hertwig en 1913 (bibliographie in E. Bataillon, 1955 [8]); puis placés dans l'eau à 1° pendant 3 à 4h. L'irradiation détruit le patrimoine génétique des spermatozoïdes mais pas leur vitalité nécessaire pour activité l'ovule, et le choc thermique permet à l'œuf (N) de doubler son stock chromosomique par récupération d'un globule polaire (2N). Si les résultats expérimentaux obtenus par J. Rostand montrèrent une homogamétie mâle, résultats opposés à ceux de Kitty Pons d'une homogamétie femelle, cette expérience lui révèle la présence de 3 crapauds polydactyles (orteil 1 doublé), alors que la crapaud était normale. La pratique de la gynogenèse permettait de révéler les anomalies récessives. Tchou Su (1900-1962), un étudiant d'Eugène Bataillon La Montpellier, avait obtenu un résultat similaire en 1931 (ectrodactylie) dans une expérience de faux hybridisme (ovule de *Bufo*

vulgaris, maintenant *Bufo spinosus* imprégné de sperme d'*Hyla arborea*, certainement *Hyla meridionalis*). J. Rostand voit la possibilité d'élaborer, de fonder une génétique des Amphibiens. Utiliser la gynogenèse pour déceler les anomalies récessives et pratiquer le terrain dans le but de découvrir dans la nature des anomalies dans des populations d'Amphibiens.



Figure 2: Polydactilie - l'anomalie P.

En 1948 il s'adresse à un laboratoire pharmaceutique, le «Bufox», qui utilise le venin de crapaud pour des médicaments ayant des effets antidouleurs et décontracteur (ocytocique). Il reçoit environ 100 000 crapauds (que des mâles, le laboratoire interdisant la capture des femelles) parmi lesquels il trouve 8 crapauds présentant une polydactylie (orteil 1 surnuméraire); chez 6 crapauds l'anomalie est bilatérale et 2 ont une polydactylie unilatérale. J. Rostand réalisera différents croisements dont un seul (femelle normale X mâle polydactyles) lui apporta une descendance de type mendélien de 50% de normaux et 50% de polydactyle; les autres croisements de ce type ne lui fournirent que des descendance normales. Dans ces années 1960, Alain Dubois réunit une femelle avec un mâle de *Bufo bufo* (les deux sont polydactyles) et obtient une descendance composée de 25% de polydactyles. Ces recherches démontraient que la génétique des amphibiens n'était pas sans difficulté dans l'interprétation de l'expression des gènes responsables de la polydactylie chez le crapaud, mis à part l'expression d'une polydactylie non génétique qui nécessite la

recherche causale de l'anomalie ayant à l'origine, selon l'expression d'Etienne Wolff, un «raté» du développement embryonnaire.

J. Rostand poursuit ses recherches sur les anomalies, chez le crapaud, quand un jour de l'année 1949 il reçoit un colis, de «grenouilles vertes», en provenance d'un étang du sud la Bretagne, l'étang de Trévignon près de la station maritime de Concarneau. Dans ce lot de grenouilles, il découvre un nombre important (14,4%) de grenouilles des deux sexes polydactyles: certaines ont 6 doigts et d'autres 6, 7, 8 orteils. D'autres envois suivirent et parmi les polydactyles une grenouille à 9 orteils, femelles et mâles présentant 7 orteils et 5 doigts! Rostand réalise des différents croisements entre mâles et femelles polydactyles, imaginant tenir un matériel précieux pour avancer dans l'établissement d'une génétique des Amphibiens. Mais tous les résultats de ces croisements entre grenouilles polydactyles ne donnèrent que des descendance normales (1950). Rostand doit se rendre à l'évidence que la polydactylie n'est pas héréditaire chez la grenouille verte. Un instant déçu, de constater que tous ses projets de recherche concernant la génétique de la grenouille verte s'effondrent. Déception passagère car il se rend compte qu'il se trouve devant un phénomène jamais observé, celui de la présence d'une anomalie massive dans une population naturelle de grenouille voire chez d'autres espèces. Rostand abandonnant l'idée première d'ouvrir un chapitre de la génétique des amphibiens, s'enthousiasme à l'idée «d'ouvrir un chapitre neuf de la tératogénèse». Et son enthousiasme sera d'autant plus soutenu qu'en 1952 il reçoit toujours en provenance de l'étang de Trévignons, des lots de têtards présentant des anomalies encore jamais décrites: polydactylie (dépassant les 10 orteils), polymélie, excroissances osseuses et d'aspect tumoral (fig 2). Rostand nomme l'ensemble de ces anomalies l'*anomalie P*.

Rechercher l'agent tératogène de l'anomalie P, devient pour le biologiste de Ville d'Avray l'objectif premier de ses investigations expérimentales, tout en sachant que l'une des difficultés dans l'étude de l'anomalie P c'est sa présence temporaire dans un étang. Le seul agent responsable de l'anomalie P serait contenu dans les déjections de certains poissons (tanche, anguille). Cet agent tératogène perd son activité, après quelques années, confirmée par l'absence de sujets anormaux dans l'étang. Il existe au sein des étangs, un agent tératogène encore inconnu, particulièrement puissant, à effets polyvalents et variables en intensité (cette variabilité doit être attribuée au stade du développement des bourgeons de membres pendant lequel l'agent tératogène agit). J. Rostand écrit un ouvrage sur l'histoire de cette recherche exceptionnelle ayant pour titre celui d'un concept qu'il inventa à ce sujet: *Les étangs à monstres* (1971) [1].

References

- [1] Rostand J: Les étangs à monstres. Paris: Stock; 1971.
- [2] Dubois A: Jean Rostand Un biologiste contre le nucléaire, textes choisis et commentés par Alain Dubois, préface Jacques Testart. Paris: Berg international Editeurs; 2012.
- [3] Fischer JL: Jean Rostand un biologiste engagé. *Les génies de la science, Pour la science*, Mai-Août 2001; 7, 1-97.
- [4] Fischer JL: Jean Rostand 1894-1977, quand l'humanisme et le moraliste interrogent l'oeut de grenouille in *Biologistes et Naturalistes Français du XXe siècle*, dir. Daniel Girard, Paris, Hermann, 2012.
- [5] Rostand J: Quelques discours 1964-1968. Paris: Club Humaniste; 1970.
- [6] Dubois A: L'œuvre scientifique de Jean Rostand (1894-1977). *Bull. Soc. Zoo. Fr.*, 1977, 102: 231-242.
- [7] Tétry A: Jean Rostand prophète clairvoyant et fraternel. Préface Etienne Wolff. Paris: Fondation Singer-Polignac Gallimard; 1983.
- [8] Bataillon E: Une enquête de trente-cinq ans sur la génération 1900-1935, préface et glossaire de Jean Rostand. Paris: SEDES; 1955.